

УДК 624.131

ВПЛИВ ПІДЗЕМНИХ ВИРОБОК НА БУДІВНИЦТВО І ЕКСПЛУАТАЦІЮ СПОРУД

ВЛИЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ХОДОВ НА СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЮ СООРУЖЕНИЙ

THE INFLUENCE OF UNDERGROUND MINES ON PUBLIC WORKS CONSTRUCTION AND USAGE OF BUILDINGS

Біда С.В., к.т.н., доцент, Великодний Ю.Й., к.т.н., професор, Пашенко О.Ю., аспірант, Ягольник А.М., к.т.н., доцент (Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка)

Біда С.В., к.т.н., доцент, Великодний Ю.И., к.т.н., профессор, Пашенко А.Ю., аспирант, Ягольник А.Н., к.т.н., доцент (Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка)

S.V. Bida, PhD in Technical Sciences, associated professor; Y.I. Velikodny, PhD in Technical Sciences, professor; A.Y. Paschenko, post-graduate student; A.M. Yagolnik, PhD in Technical Sciences, associated professor; (Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University)

Проведено аналіз впливу підземних виробок м. Полтави, які представлені стародавніми підземними ходами, на експлуатацію існуючих будівель і споруд.

Проведен анализ влияния подземных выработок г. Полтавы, представленных стародавніми підземними ходами, на експлуатацію існуючих збудованих і споруд.

There has been carried out the impact analysis of underground mines in Poltava, which are represented with ancient underpasses, on the usage of existing buildings and constructions.

Ключові слова

Підземний хід, провал, деформація, руйнування
Подземный ход, провал, деформація, разрушение
underpass, gap, strain, crushing

Вступ. Підземним ходам м. Полтави, як і багатьох стародавніх поселень України, присвячена значна кількість археологічних досліджень, результати

яких наведені у численних публікаціях. Полтавські підземелля, що були складовою частиною міст-фортець періоду середньовіччя на території сучасної Полтавщини, є частиною стародавніх укріплень, мають широку, розгалужену сітку і, на жаль, дуже мало досліджені. Відсутність карти підземних ходів у багатьох випадках ускладнює зведення та експлуатацію будівель і споруд у стародавніх поселеннях.

Багаторічне спостереження за станом за станом міської території, будівель і споруд у межах «Старого міста» Полтави, археологічні дослідження, а також досвід проведення інженерно-геологічних та гідрогеологічних вишукувань, свідчать про наявність підземних ходів, які призводять до появи провалів, виникнення недопустимих деформацій у будинках і спорудах розташованих над ходами.

Ще 9 липня 1946 р. була прийнята постанова виконкому Полтавської обласної Ради депутатів трудящих та бюро Полтавського обкому КП(б)У «Про затвердження реєстру пам'яток культури і старовини по Полтавській області, що підлягають державній охороні». У переліку цих пам'яток архітектури і старовини значилися і підземні ходи, які рекомендовано зберегти, реконструювати та використовувати як туристичний комплекс м. Полтави.

Аналіз раніше проведених досліджень. Дореволюційний історик В.О. Бучневич зазначив, що за його часів щороку після зими, коли земля остаточно відтавала, на території Полтави в різних місцях утворювалися провалля які продовжувалися під землею у вигляді ходів. Інший полтавський дореволюційний історик Л.В. Падалка сам безпосередньо спостерігав полтавські підземелля, хоча побудувати точну карту їх розповсюдження йому не вдалося [1].

Археолог І.А. Зарецький при обстеженні провалля біля Спаської церкви встановив, що підземні ходи розташовувалися на глибині близько 7 м від денної поверхні у лесовому суглинку. Підземні ходи пролягали паралельними рядами, або інколи перетиналися між собою, чи розходилися кількома рукавами. Всі вони мали напівкругле склепіння, висота їх коливалася від 1,2 до 2,8, а ширина від 1,8 до 3,0 метрів. Високі і широкі ходи зміцнювалися цеглою або дерев'яними підпорками. Вдалося дослідити до 420 метрів ходів, далі заважали завали [2].

Є відомості, що викладач Харківського університету Ю.М. Захарченко склав план відомих на той час місць знаходження підземель у районі Соборної площі Полтави. Цим планом користувалися в повоєнні роки при відбудові міста. План був доповнений геологом В.К. Погрібняком. Він обстежив багато ходів у тому числі і в районі вулиці Братів Литвинових. Встановив, що там пролягає два ходи один з яких проходив на глибині 4 – 6 метрів, інший, розміщений під кутом до першого, – на глибині 8 – 10 метрів. У подальшому вони з'єднувалися з ходами під приміщенням краєзнавчого музею [2].

Таким чином метою даних досліджень є аналіз впливу стародавніх підземних виробок на експлуатацію будівель і споруд.

Виклад основного матеріалу. У останні роки, у зв'язку з забудовою і освоєнням центральної частини м. Полтава виникла необхідність уточнення та коригування місць розташування підземних виробок, у тому числі підземних ходів. Для цього були виконані такі роботи:

- проаналізовані архівні і фондові матеріали про наявність провалів і підземних ходів в межах «Старого міста» м. Полтави;
- вивчено досвід зведення сучасних житлових та адміністративних будинків і проведено обстеження стану існуючих будівель та споруд.

Провалля над підземними ходами в межах «Старого міста» виникали постійно раніше і продовжують виникати в наші часи. Так біля житлового будинку №10 по вул. Кричевського восени 2011 р. утворився провал (рис.1).



Рис. 1. Підземний хід біля будинку №10 по вул. Кричевського

Мешканці розчистили його і було встановлено, що провал пов'язаний з підземним ходом який продовжувався у бік вул. Лугової. У 2010 р. провалилися проїзна частина дороги Першотравневого провулку біля Миколаївської церкви. Близько п'ятнадцяти років тому провалилась стіна одноповерхового будинку по Першотравневому проспекту. Раніше траплялися провали по вул. Паризької Комуни.

Наступним прикладом можуть слугувати провал підлоги підвалу у житловому будинку за адресою Соборна площа № 4. Будинок цегляний, п'ятиповерховий, перекриття із збірних залізобетонних плит, під усім будинком влаштовано підвал. Під час спорудження нульового циклу був виявлений підземний хід у напрямку від вул. Жовтневої до вул. Леніна. Підземний хід забутували до рівня підосви фундаментів і почали звели будівлю. Через кілька років підлога підвалу провалилася. Причиною виникнення провалу був рух ґрунтових вод по підземному ході. Накопичившись біля «забутовки» у підземному ході, вода розмила ґрунт навколо неї і під підлогою підвалу. Як наслідок, підвальні приміщення разом з майном мешканців провалилися на 1,5-2,0 м. Схема руйнування підлоги наведена на рис. 2.

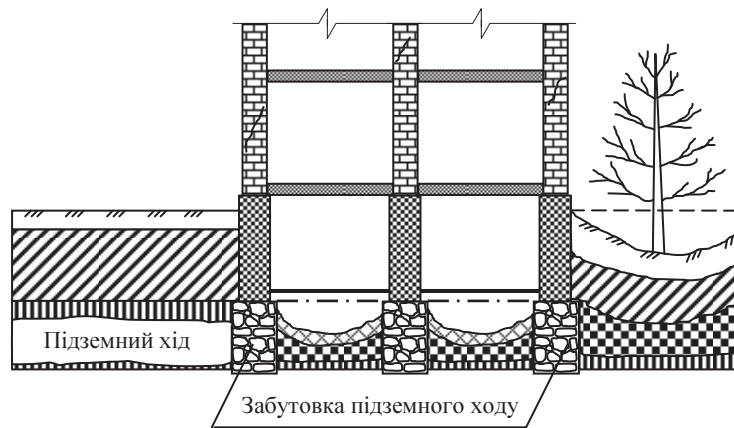


Рис. 2. Схема руйнування підлоги в будинку №4 по вул. Соборна площа

Заслужують особливої уваги результати археологічних розкопок проведених в котловані глибиною 3,25 м для влаштування фундаментів будинку по вул. Конституції, 4. Після великої зливи у південно-західній частині котловану накопичилась велика кількість води, ґрунт розмок і провалився. Виявилось, що ґрунт провалився у підземний хід, засипаний кілька століть тому. Як з'ясувалося, підземний хід був влаштований нижче дна котловану на 1,0 м. Висота та ширина підземного ходу становила близько 2,0 м. Враховуючи глибину котловану та товщу пройденого суглинку покрівля ходу розміщена на глибині близько 4,5 м від денної поверхні, що відповідає покрівлі заляганню світло-жовтого лесового суглинку. На заляганні підземних ходів у лесовому суглинку акцентується також увага попередніх досліджень Хід не мав штучних конструктивних підсилень. Виявлений підземний хід був обстежений візуально та зафіксований фотозйомкою. У результаті, було встановлено, що хід спрямований у бік

краєзнавчого музею. На жаль, ця підземна порожнина не була як слід вивчена інженерами-будівельниками, не було проведено заходів, які б захистили від її негативного впливу навколишні будівлі, тому можна прогнозувати в подальшому аварійний стан не лише підлоги підвальної частини будинку по вул. Конституції, 4, а і самої споруди загалом [3].

У 2002 році науково-виробничим підприємством "ГЕОПРОМ", на основі геофізичних робіт були виконані дослідження, на основі яких складена схема розташування підземних ходів на території Краєзнавчого музею. Ці результати були підтверджені та доповнені під час проведення вишукувань іншими установами, в тому числі і за участю співробітників Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка. Підтверджено, що підземні ходи розташовані у першому лесовому суглинку підшоша якого знаходиться на глибині 7,5 м від денної поверхні.

У якості прикладів деформування споруд, під якими пролягають підземні ходи, можливо привести:

– триповерховий житловий будинок по вул. Капельгородского, 26. Цей будинок почав руйнуватися одразу після введення його в експлуатацію. Незважаючи на усі роботи по підсиленню, будинок продовжує руйнуватися;

– житловий будинок № 2 по вул. Жовтневій. Будинок двоповерховий, перекриття збірне, залізобетонне. Під частиною будинку влаштовано підвал. Спочатку почала деформуватися частина будинку у якій розташовано підвал, потім деформації розповсюдились на всю будівлю, а згодом їх розвиток набув катастрофічного характеру. Підлога у житлових приміщеннях отримали значний ухил, вікна і двері перекошилися, оздоблення стін почало руйнуватися. Будинок декілька разів посилювали металевими тяжами, але він продовжує деформуватися.

– житловий будинок по вул. Жовтнева, 15. Декілька років тому у квартирі першого поверху з'явився провал. Будинок зазнав значних деформацій. Для його посилення у рівні покрівлі були влаштовані металеві тяжі.

– потерпає від наявності підземних виробок під фундаментами краєзнавчий музей та споруди, що розміщені поруч. У результаті вишукувань були знайдені підземні порожнини засипані пухким ґрунтом до глибини 5,6-7,5 м від денної поверхні. Після детальних досліджень було виявлено, що порожнини – це частини підземного ходу [3].

– будівлі музичного училища, поштового відділення № 20, РАГСу, розміщені по вул. Жовтневій мають численні порушення цілісності, а бруківка самої вулиці має хвилеподібний характер.

На основі проведених досліджень була побудована карта підземних ходів в межах «Старого міста» Полтави (рис. 3)

На карті показані:

- вежі та кріпосні стіни, у межах якої розташовувалося «Старе місто»;
- нові та старі провалля поверхні землі;
- схема розміщення підземних ходів;

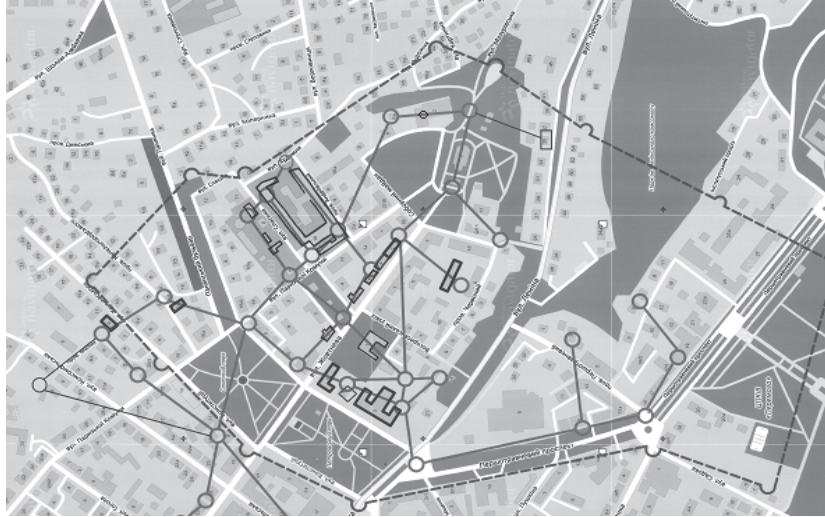


Рис. 3. Схема розміщення підземних ходів в межах «Старого міста» Полтави

На карті підземні ходи показані у вигляді прямих ліній. Однак, згідно археологічних досліджень ходи прокладали не прямо, а з деякими відхиленнями від прямої лінії.

Висновки. 1. Про наявність підземних ходів у м. Полтава свідчать численні археологічні та історичні дослідження.

2. Проведені обстеження існуючих будинків і споруд показали, що значні деформації і руйнування у межах «Старого міста» виникають унаслідок провалів ґрунтів під підшвами фундаментів. За межами старого міста подібні деформації конструкцій будівель і споруд не виникають.

3. На основі проведених досліджень, вивчення архівних та фондових матеріалів побудована карта розміщення підземних ходів. Така схема дозволяє при будівництві та проектуванні враховувати можливість утворення провалів ґрунту на майданчику будівництва та прилеглий території.

4. При проектуванні необхідно враховувати, що ходи пролягають не прямолінійно а з деякими відхиленнями.

1. Бучневич В.Є. Полтавські підземелля / Підг. до друку та ком. Коваленко О.В., Супруненко О.Б., Мокляк В.О. – Сер. «Джерела з історії Полтавщини». – Полтава: Археологія. 1999. – Вип. 1. 16 с. 2. Жук В. Н.Сторінки про підземелля Полтави та інших стародавніх міст-фортець Полтавщини // Наш рідний край. – Полтава. 1991. – Вип. 11. – С. 25-34. 3. С.В. Біда, Ю.Й. Великодній, М.Л. Зоценко, В.А. Титаренко, А.М. Ягольник, А.Ю. Пашенко. Вплив підземних споруд на деформування будівлі Полтавського краєзнавчого музею // Бетон и железобетон в Украине.–2010. – №2.